

PENERAPAN BLOB (BINARY LARGE OBJECT) ANALYSIS PADA SISTEM PENGENALAN RAMBU-RAMBU LALU LINTAS

Febriana Santi Wahyuni

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

vebryana@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Blob analysis merupakan satu metode paling dasar dalam pengolahan citra dan visi computer, yang bertujuan untuk menganalisis fitur bentuk suatu objek. Pada metode ini akan diperoleh beberapa ukuran dari properti yang dimiliki oleh suatu citra. Adapun properti-properti yang di ukur adalah luas (area), bounding box, diameter, keliling (perimeter), dan titik ekstrema. Dalam system pengenalan rambu-rambu lalu lintas ini, analisa blob merupakan salah satu tahapan dalam tahap deteksi selain deteksi warna. Dari tahap pengujian diperoleh hasil prosentase keberhasilan dari analisis blob dalam mengenali bentuk segiempat sebesar 33,33%, bentuk lingkaran sebesar 71,43% dan bentuk diamond sebesar 100%.

Keyword : *Blob Analysis, Computer Vision, Segmentasi*

1. PENDAHULUAN

Blob analysis merupakan suatu proses menganalisa atau mengukur properti-properti geometri dari suatu *blob* yang terdapat pada citra biner. Pada pengaplikasiannya, *blob analysis* digunakan untuk mengeliminasi *blob* yang tidak memiliki kriteria yang sedang dicari dan mempertahankan hanya sejumlah *blob* yang relevan berdasarkan karakteristik geometri yang telah ditentukan. Selanjutnya, *blob* yang tidak dieliminasi tersebut digunakan untuk analisa selanjutnya. Hal ini digunakan untuk menghemat waktu komputasi pada pengolahan citra.

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan blob analisis tahap deteksi bentuk pada pengenalan rambu lalu lintas. Dari beberapa macam bentuk dari rambu lalu lintas (lingkaran, segiempat, segitiga, oktagonal, dan diamond), hanya satu macam bentuk saja yang dapat dipergunakan selama proses pendeteksian

2. TINJAUAN PUSTAKA

Metode blob detection dapat digunakan pada deteksi kendaraan dengan performa tingkat sensitivitas sebesar 91,67%, presisi sebesar 61,11%, kekhususan sebesar 80,55%, f-measure sebesar 73,33% serta tingkat akurasi deteksi sebesar 83,33%. Meskipun nilai presisi lebih rendah dari pada nilai sensitivitas, metode ini sudah dapat dikatakan efektif karena nilainya di atas 50%, (Hayati, 2017).

Implementasi *Blob Analysis* dan *Second Derivative In Gradient Direction* (SDGD) dapat digunakan untuk segmentasi kendaraan video lalulintas. Hasil ekstraksi fitur tergantung pada blob yang dihasilkan sehingga ukuran *threshold* dan *structure element* harus tepat untuk menghasilkan blob yang baik. Adapun *threshold* terbaik adalah 10, 15 dan 20 dengan tingkat akurasi 90%, ukuran *structure element* terbaik adalah erosi 15x1 dan dilasi 20x40 dengan tingkat akurasi 100% (Sutrisno.dkk, 2015)

Blob (Binary Large Object) merupakan suatu luasan wilayah dari piksel-piksel yang bersinggungan di dalam suatu citra, yang dimana

semua piksel tersebut memiliki *logical state* yang sama. Semua piksel pada suatu citra yang termasuk blob adalah semua piksel yang berada pada *foreground*, dan piksel-piksel yang lainnya berada pada *background*. Pada suatu citra biner, seluruh piksel pada *background* memiliki nilai nol, sedangkan piksel yang bernilai satu merupakan bagian dari objek biner (Gonzales, 1977).

Operasi *blob analysis* digunakan untuk mengukur properti-properti *blob* di dalam citra. Operasi ini termasuk ke dalam operasi pendeteksian berbasis bentuk karena pada proses ini akan diukur properti-properti *blob* yang akan digunakan untuk menentukan bentuk (*shape*) dari suatu *blob*.

3. METODE PENELITIAN

Flowchart dari system pengenalan rambu lalu lintas ditunjukkan pada gambar 1. Terdiri dari dua stage yaitu detection stage yang terbagi menjadi *color analysis* dan *shape analysis*. Serta recognition stage yang terdiri dari tahap cropping, ekstraksi fitur dan klasifikasi.

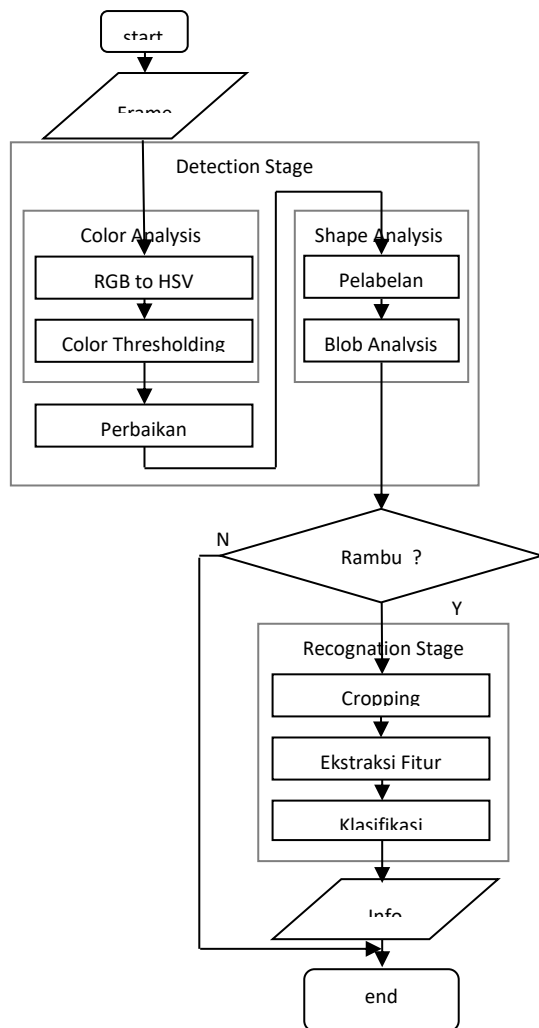
Properti yang akan digunakan pada sistem ini antara lain adalah luas (*area*), *bounding box*, diameter, keliling (*perimeter*), dan titik ekstrema. Selanjutnya bentuk yang akan dianalisa pada proses ini antara lain :

1. Lingkaran

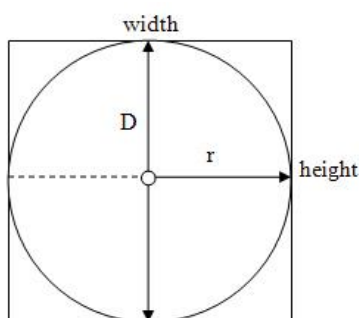
Blob analysis untuk bangun lingkaran ditunjukkan pada gambar 2. Untuk menentukan apakah suatu *blob* memiliki bentuk lingkaran atau bukan dilakukan dengan cara mengukur luas (*area*) dan keliling (*perimeter*) *blob* dengan metode *blob analysis*. Selanjutnya kedua nilai ini dibandingkan dengan luas dan keliling lingkaran yang dihitung secara matematis berdasarkan rumus :

$$L = \pi \times r^2 \dots\dots\dots(1)$$

$$K = 2 \times \pi \times r \dots\dots\dots(2)$$



Gambar 1. Flowchart Sistem Pengenalan Rambu Lalu Lintas



Gambar 2. Blob Analysis Bangun Lingkaran

Nilai radius lingkaran didapatkan dari properti diameter yang dibagi dengan dua. Nilai luas dan keliling yang diukur menggunakan metode *blob analysis* diberi nama *Luas1* dan *Keliling1*. Sedangkan luas dan keliling yang dihitung dengan persamaan lingkaran diberi nama *Luas2* dan *Keliling2*. Selanjutnya penentuan akhir apakah suatu *blob* termasuk kategori lingkaran atau bukan

dilakukan dengan pemungutan nilai (*scoring*) sebagai berikut :

$$score1 = \left\| 1 - \left\| \frac{Luas2 - Luas1}{Luas1} \right\| \right\| \dots\dots\dots(3)$$

$$score2 = \left\| 1 - \left\| \frac{Keliling2 - Keliling1}{Keliling1} \right\| \right\| \dots\dots\dots(4)$$

$$score_total = (score1 + score2) / 2 \dots\dots\dots(5)$$

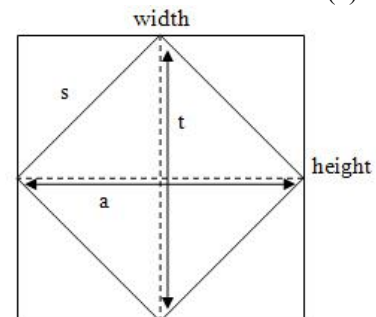
2. Diamond

Blob analysis untuk bangun diamond ditunjukkan pada gambar 3. Untuk menentukan apakah suatu *blob* memiliki bentuk *diamond* atau bukan dilakukan dengan cara mengukur luas (*area*) dan keliling (*perimeter*) *blob* dengan metode *blob analysis*. Selanjutnya kedua nilai ini dibandingkan dengan luas dan keliling *diamond* yang dihitung secara matematis berdasarkan rumus :

$$L = a \times t \dots\dots\dots(6)$$

$$s = \sqrt{\left(\frac{1}{2} \times a\right)^2 + t^2} \dots\dots\dots(7)$$

$$K = 4 \times s \dots\dots\dots(8)$$



Gambar 3. Blob Analysis Bangun Diamond

Apabila kotak yang mengelilingi segitiga adalah *bounding box*, maka alas *diamond* didapatkan dengan mengambil elemen *width* dari properti *bounding box*. Tinggi *diamond* didapatkan dengan mengambil elemen *height* dari properti *bounding box*. Pengukuran apakah suatu *blob* termasuk kategori *diamond* atau bukan juga dilakukan dengan menghitung apakah titik sudutnya berjumlah empat atau tidak.

Nilai luas dan keliling yang diukur menggunakan metode *blob analysis* diberi nama *Luas1* dan *Keliling1*. Sedangkan luas dan keliling yang dihitung dengan persamaan diamond diberi nama *Luas2* dan *Keliling2*. Selanjutnya penentuan akhir apakah suatu *blob* termasuk kategori *diamond* atau bukan dilakukan dengan pemungutan nilai (*scoring*) sebagai berikut :

$$score1 = \left\| 1 - \left\| \frac{Luas2 - Luas1}{Luas1} \right\| \right\| \dots\dots\dots(9)$$

$$score2 = \left\| 1 - \left\| \frac{Keliling2 - Keliling1}{Keliling1} \right\| \right\| \dots\dots\dots(10)$$

Nilai *score3* ditentukan dari jumlah titik sudut yang dihitung. Apabila jumlah titik sudut sama dengan empat, maka *score3* diberi nilai satu. Sebaliknya, apabila tidak sama dengan empat, *score3* diberi nilai nol.

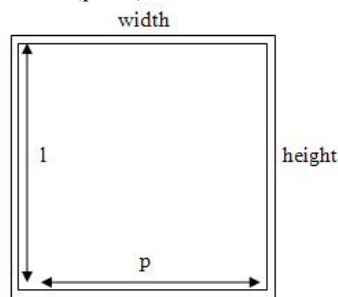
$$score_total = (score1 + score2 + score3) / 3 \dots\dots\dots(11)$$

3. Segiempat

Blob analysis untuk bangun segiempat ditunjukkan pada gambar 4. Untuk menentukan apakah suatu *blob* memiliki bentuk segiempat atau bukan dilakukan dengan cara mengukur luas (*area*) dan keliling (*perimeter*) *blob* dengan metode *blob analysis*. Selanjutnya kedua nilai ini dibandingkan dengan luas dan keliling segiempat yang dihitung secara matematis berdasarkan rumus :

$$L = p \times l \dots\dots\dots(12)$$

$$K = 2 \times (p + l) \dots\dots\dots(13)$$



Gambar 4. *Blob Analysis* Bangun Segiempat

Jika kotak yang mengelilingi segitiga adalah *bounding box*, maka panjang segiempat didapatkan dengan mengambil elemen *width* dari properti *bounding box*. Lebar segiempat didapatkan dengan mengambil elemen *height* dari properti *bounding box*.

Nilai luas dan keliling yang diukur menggunakan metode *blob analysis* diberi nama *Luas1* dan *Keliling1*. Sedangkan luas dan keliling yang dihitung dengan persamaan segiempat diberi nama *Luas2* dan *Keliling2*. Selanjutnya penentuan akhir apakah suatu *blob* termasuk kategori segiempat atau bukan dilakukan dengan pemungutan nilai (*scoring*) sebagai berikut :

$$score1 = \left\| 1 - \left\| (Luas2 - Luas1) / Luas1 \right\| \right\| \dots\dots\dots(14)$$

$$score2 = \left\| 1 - \left\| (Keliling2 - Keliling1) / Keliling1 \right\| \right\| \dots\dots\dots(15)$$

Nilai *score3* ditentukan dari jumlah titik sudut yang dihitung. Apabila jumlah titik sudut sama dengan empat, maka *score3* diberi nilai satu. Sebaliknya, apabila tidak sama dengan empat, *score3* diberi nilai nol.

$$score_total = (score1 + score2 + score3) / 3 \dots\dots\dots(16)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik yang digunakan untuk menentukan keberhasilan operasi *blob analysis* adalah *scoring* (pemberian nilai). Operasi *blob analysis* dapat dikatakan berhasil jika rambu lalu lintas yang terdapat pada citra awal dapat terdeteksi pada citra hasil dan memiliki nilai lebih besar atau sama dengan batas yang ditentukan. *Threshold* yang digunakan pada pengujian ini adalah sebesar 0.9. Setiap *blob* pada citra yang dikenai operasi *blob analysis* akan mendapatkan suatu nilai yang menyatakan tingkat kesesuaian bentuk *blob* tersebut terhadap bentuk yang sedang dicari. Semua *blob* yang dianalisa dapat memiliki nilai, dan terkadang

nilai tersebut cukup besar. Oleh karena itu, diambil suatu batas yang besar supaya tidak semua *blob* dapat lolos pada proses penyaringan ini. Hal ini dilakukan untuk mengurangi waktu proses deteksi.

Adapun hasil pengujian ditunjukkan pada table 1 untuk bentuk lingkaran, table 2 untuk bentuk diamond dan table 3 untuk bentuk segiempat.

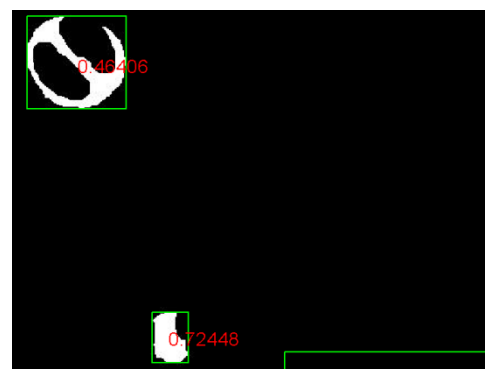
a. Bentuk Lingkaran

Hasil pengujian operasi *blob analysis* untuk bentuk lingkaran ditunjukkan pada tabel 1. Format citra uji menggunakan format jpg, dan citra hasil dengan format tif. Citra yang diujikan sebanyak tujuh.

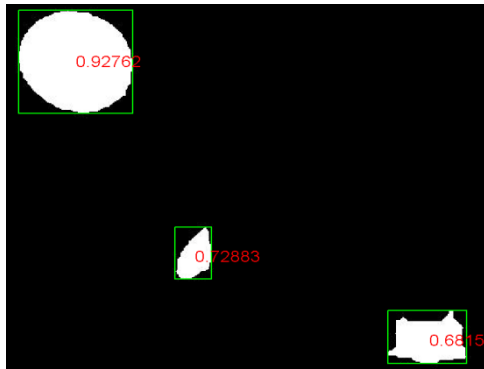
Tabel 1. Hasil Pengujian *Blob Analysis* Bentuk Lingkaran

No	Citra Awal	Citra Hasil	Nilai	Hasil
1.	4545-f2	4545-f2 shp.tif	0.46406	✗
2.	4561-f2	4561-f2 shp.tif	0.92762	✓
3.	4561-f3	4561-f3 shp.tif	0.92154	✓
4.	4561-f4	4561-f4 shp.tif	0.89455	✗
5.	4545-f1	4545-f1 shp.tif	0.91471	✓
6.	4549-f1	4549-f1 shp.tif	0.94660	✓
7.	4549-f3	4549-f3 shp.tif	0.92370	✓

Hasil pengujian yang dilakukan terdapat lima dari tujuh citra yang dinyatakan berhasil, dan dua citra yang gagal yaitu citra 4545-f2 shp.tif dan 4561-f4 shp.tif karena nilai *score* yang dimiliki keduanya kurang dari batas yang ditentukan, yaitu sebesar 0.9. Tingkat keberhasilan operasi *blob analysis* untuk bentuk lingkaran adalah sebesar 71,43%.



Gambar 5. Citra Hasil Uji Bentuk Lingkaran Yang Gagal.

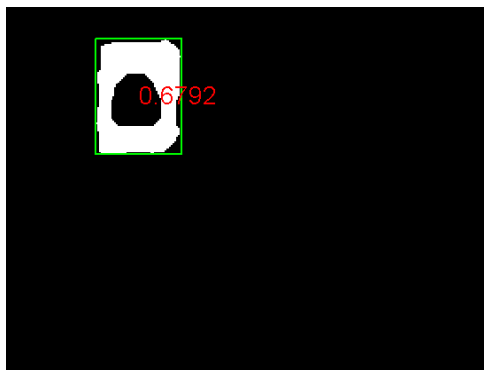


Gambar 6. Citra Hasil Uji Bentuk Segiempat Yang Berhasil

b. Bentuk Diamond

Hasil pengujian operasi *blob analysis* untuk bentuk *diamond* ditunjukkan pada tabel 2. Bahan uji yang dipakai adalah file citra sebanyak empat. Tabel 2 Hasil Pengujian *Blob Analysis* Bentuk *Diamond*.

No.	Citra Awal	Citra Hasil	Nilai	Hasil
1.	4553-f3	4553-f3 shp.tif	0.94443	✓
2.	4553-f4	4553-f4 shp.tif	0.95415	✓
3.	4563-f4	4563-f4 shp.tif	0.96070	✓
4.	4566-f1	4566-f1 shp.tif	0.94614	✓



Citra 7. Citra Hasil Uji Bentuk Diamond Yang Berhasil.

Hasil pengujian untuk bentuk *diamond*, empat citra uji dinyatakan berhasil, sehingga dapat dinyatakan tingkat keberhasilan operasi *blob analysis* untuk bentuk *diamond* adalah sebesar 100%.

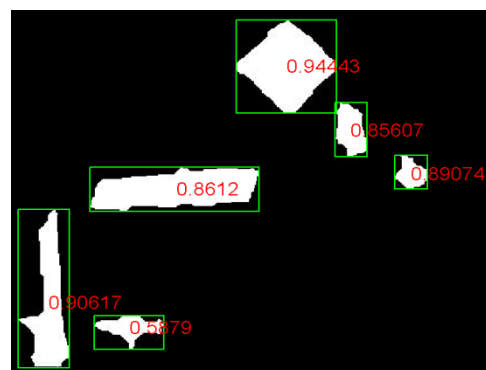
c. Bentuk Segiempat

Hasil pengujian operasi *blob analysis* untuk bentuk segiempat diperlihatkan oleh tabel 4.6. Bahan uji yang dipakai adalah file citra sebanyak tiga.

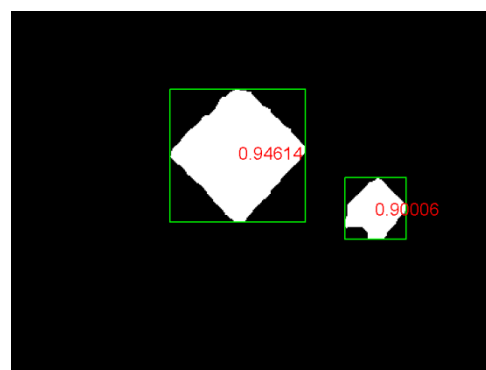
Tabel 4.6 Hasil Pengujian *Blob Analysis* Bentuk Segiempat.

No	Citra Awal	Citra Hasil	Nilai	Hasil
1.	4553-f2	4553-f2 shp.tif	0.67920	✗
2.	4563-f1	4563-f1 shp.tif	0.89027	✗
3.	4566-f3	4566-f3 shp.tif	0.90048	✓

Dari pengujian diperoleh hasil dari tiga citra uji, hanya ada satu sampel pengujian yang dinyatakan berhasil. Dengan demikian dapat dikatakan tingkat keberhasilan operasi *blob analysis* untuk bentuk segiempat adalah sebesar 33,33%.



Citra 8. Citra Hasil Uji Bentuk Segiempat Yang Gagal.



Citra 9. Citra Hasil Uji Bentuk Segiempat Yang Berhasil.

6. SIMPULAN

Dari hasil pengujian diperoleh beberapa simpulan meliputi :

1. *Blob analysis* dapat digunakan untuk mendeteksi bentuk rambu pada system pengenalan rambu-rambu lalu lintas.
2. Prosentase keberhasilan proses *blob analysis* untuk mendeteksi rambu lalu lintas yang terbesar adalah bentuk diamond sebesar 100%, kemudian bentuk lingkaran sebesar 71,43% dan yang terkecil adalah bentuk segiempat sebesar 33,33%.

DAFTAR PUSTAKA

- Gonzales, Rafael.C, 1977, Digital Image Processing, Addison-Wesley Pub.Co.
- Hidayati, Qory, 2017, Kendali Lampu Lalu Lintas dengan Deteksi Kendaraan Menggunakan Metode Blob Detection, JNTETI, Vol. 6, No. 2, Mei 2017
- Sutrisno,dkk,2015, Segmentasi Kendaraan Menggunakan Improve Blob Analysis (Ba) pada Video Lalu Lintas, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) Vol. 2, No. 1, April 2015, hlm. 67-72.